

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004598

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-099121  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 3月30日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-099121

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

JP2004-099121

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社カネカ

2005年 4月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 【書類名】     | 特許願                                   |
| 【整理番号】    | B040179                               |
| 【提出日】     | 平成16年 3月30日                           |
| 【あて先】     | 特許庁長官殿                                |
| 【国際特許分類】  | C08L 27/06<br>C08F 14/06<br>C08F 2/16 |
| 【発明者】     |                                       |
| 【住所又は居所】  | 兵庫県神戸市西区井吹台東町6-8-25                   |
| 【氏名】      | 野口 貴三郎                                |
| 【発明者】     |                                       |
| 【住所又は居所】  | 兵庫県神戸市北区鹿の子台北町5-16-4                  |
| 【氏名】      | 河内 俊人                                 |
| 【発明者】     |                                       |
| 【住所又は居所】  | 兵庫県高砂市西畑1-13-2-105                    |
| 【氏名】      | 桑畑 光良                                 |
| 【特許出願人】   |                                       |
| 【識別番号】    | 00-0000941                            |
| 【氏名又は名称】  | 鐘淵化学工業株式会社                            |
| 【代表者】     | 武田 正利                                 |
| 【手数料の表示】  |                                       |
| 【予納台帳番号】  | 005027                                |
| 【納付金額】    | 21,000円                               |
| 【提出物件の目録】 |                                       |
| 【物件名】     | 特許請求の範囲 1                             |
| 【物件名】     | 明細書 1                                 |
| 【物件名】     | 要約書 1                                 |

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

塩化ビニル系モノマーと、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を、塩化ビニル系樹脂に添加することを特徴とする、射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物。

【請求項2】

塩化ビニル系樹脂100重量部を基準として、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量が、0.1重量部以上1重量部以下であることを特徴とする、請求項1に記載の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物。

【請求項3】

塩化ビニル系共重合樹脂全体に占める、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の分率が、5重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項1～2のいずれかに記載の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物。

【書類名】明細書

【発明の名称】射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物に関する。さらに詳しくは、射出成形品用途に通常使用される範囲の平均重合度または平均分子量を有する塩化ビニル系樹脂を用いて射出成形する際において、強度物性の低下がなく成形加工時の流動性に優れた射出成形品を得るために有用な塩化ビニル系樹脂組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

塩化ビニル樹脂は種々の成形品に汎用されているが、特に継手、バルブ製品等の射出成形品用途においては、十分に満足し得る程度の流動性、強度物性が発現しにくいという欠点がある。この塩化ビニル樹脂の成形加工時の流動性や二次加工性を向上させることを目的として、例えばメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体を加工性改良剤として配合する方法（特許文献1）が提案されている。しかしこの方法では、カレンダー成形加工時には流動性が良好でエアーマークに優れた成形品を得ることができるものの、射出成形品用途に対してはその効果は不明瞭であった。また、流動性改善のために可塑剤を添加する方法もよく知られているが、この方法では強度物性の低下を招く。さらに、強度物性の一としての耐衝撃性向上のために、例えば塩化ビニル系樹脂にメタクリル酸メチルブタジエンスチレン共重合体（以下MBS樹脂と略す）または塩素化ポリエチレン（以下CPEと略す）を耐衝撃強化剤として添加する方法（特許文献2）が開示されている。しかしながら塩化ビニル樹脂にこれら強化剤を配合する場合、成形加工時の流動性は改善されず、製造条件面での問題も生じていた。

【特許文献1】特公昭53-2898号公報

【特許文献2】特開平9-278964号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、多種多量の添加剤を配合することなく、成形加工時の流動性が良好で且つ強度物性の低下がない、射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者らは鋭意研究の結果、塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を塩化ビニル系樹脂に添加することにより、上記課題を達成できることを見出し、本発明を完成した。

すなわち本発明は、

（1）塩化ビニル系モノマーと、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を、塩化ビニル系樹脂に添加することを特徴とする、射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物（請求項1）、

（2）塩化ビニル系樹脂100重量部を基準として、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量が、0.1重量部以上1重量部以下であることを特徴とする、請求項1に記載の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物（請求項2）、

（3）塩化ビニル系共重合樹脂全体に占める、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の分率が、5重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項1～2のいずれかに記載の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物（請求項3）、

に関する。

#### 【発明の効果】

##### 【0005】

本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物によれば、成形加工時の流動性が良好で且つ強度物性の低下がない、継手やパルプ製品等の射出塩化ビニル系樹脂成形品が得られる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0006】

本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物は、塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を、塩化ビニル系樹脂に添加することを特徴とする塩化ビニル系樹脂組成物であり、特に射出成形用に好適な塩化ビニル系樹脂組成物である。本発明における、塩化ビニル系樹脂を用いる射出成形加工法とは、樹脂組成物等をスクリューを用いて加熱シリンダー内へ送り込み、シリンダーの熱とスクリューによる剪断によって該組成物等を加熱溶解して流動化させ、該溶解樹脂組成物等を金型内に射出注入し、冷却固化して成形品を得る成形加工法のことであり、用いる塩化ビニル系樹脂としては、JIS K 7367-2に従って測定したK値が55～61の範囲の平均重合度を有することが好適である。また平均粒径としては特に限定されないが、通常50～300μmの範囲である。

##### 【0007】

ここで、「塩化ビニル系共重合樹脂を塩化ビニル系樹脂に添加する」とは、両樹脂を各々重合したのち混ぜ合わせることを指し、その方法としては、本発明の効果を奏する範囲であれば特に制約はなく、重合後のラテックス状および／またはスラリー状のものを混ぜ合わせる方法、ラテックスおよび／またはスラリーを乾燥して得られた粉粒体を混ぜ合わせる方法、ラテックス状またはスラリー状のものと粉粒体とを混ぜ合わせる方法、等が挙げられる。

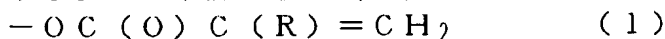
##### 【0008】

本発明で使用される塩化ビニル系共重合樹脂を構成する塩化ビニル系モノマーとしては特に限定はなく、例えば塩化ビニルモノマー、塩化ビニリデンモノマー、酢酸ビニルモノマーまたはこれらの混合物、または、この他にこれらと共重合可能で、好ましくは重合後の重合体主鎖に反応性官能基を有しないモノマー、例えばエチレン、プロピレンなどのα-オレフィン類から選ばれる1種または2種以上の混合物を使用しても良い。2種以上の混合物を使用する場合は、塩化ビニル系モノマー全体に占める塩化ビニルモノマーの含有率を50重量%以上、特に70重量%以上とすることが好ましい。中でも得られる共重合樹脂の物性等から、塩化ビニルモノマーあるいは塩化ビニリデンモノマーのいずれか1種のみを使用することが好ましく、塩化ビニルモノマーを使用することがさらに好ましい。

##### 【0009】

一般にマクロモノマーとは、重合体の末端に反応性の官能基を有するオリゴマー分子である。本発明で使用される二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーは、反応性官能基として、アリル基、ビニルシリル基、ビニルエーテル基、ジシクロペンタジエニル基、下記一般式(1)から選ばれる重合性の炭素-炭素二重結合を有する基を、少なくとも1分子あたり1個、分子末端に有する、ラジカル重合によって製造されたものである。

特に、塩化ビニル系モノマーとの反応性が良好なことから、重合性の炭素-炭素二重結合を有する基が、下記一般式(1)：



で表される基が好ましい。

##### 【0010】

式中、Rの具体例としては特に限定されず、例えば、-H、-CH<sub>3</sub>、-CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub> (nは2～19の整数を表す)、-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>、-CH<sub>2</sub>OH、-CNの中

から選ばれる基が好ましく、さらに好ましくは $-H$ 、 $-CH_3$ である。

#### 【0011】

本発明で使用するマクロモノマーの主鎖である、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体は、ラジカル重合によって製造される。ラジカル重合は、重合開始剤としてアゾ系化合物、過酸化化合物などを使用して、特定の官能基を有するモノマーとビニル系モノマーとを単に共重合させる「一般的なラジカル重合法」と、末端などの制御された位置に特定の官能基を導入することが可能な「制御ラジカル重合法」に分類できる。

#### 【0012】

「一般的なラジカル重合法」は、特定の官能基を有するモノマーは確率的にしか重合体中に導入されないため、官能化率の高い重合体を得ようとした場合には、このモノマーをかなり大量に使用する必要がある。またフリーラジカル重合であるため、分子量分布が広く、粘度の低い重合体は得にくい。

#### 【0013】

「制御ラジカル重合法」は、さらに、特定の官能基を有する連鎖移動剤を使用して重合を行うことにより末端に官能基を有するビニル系重合体を得られる「連鎖移動剤法」と、重合生長末端が停止反応などを起こさずに生長することによりほぼ設計とおりの分子量の重合体を得られる「リビングラジカル重合法」とに分類することができる。

#### 【0014】

「連鎖移動剤法」は、官能化率の高い重合体を得ることが可能であるが、開始剤に対して特定の官能基を有する連鎖移動剤を必要とする。また上記の「一般的なラジカル重合法」と同様、フリーラジカル重合であるため分子量分布が広く、粘度の低い重合体は得にくい。

#### 【0015】

これらの重合法とは異なり、「リビングラジカル重合法」は、本件出願人自身の発明に係る国際公開W O 9 9 / 6 5 9 6 3号公報に記載されるように、重合速度が大きく、ラジカル同士のカップリングなどによる停止反応が起こりやすいため制御の難しいとされるラジカル重合でありながら、停止反応が起こりにくく、分子量分布の狭い、例えば、重量平均分子量 $M_w$ と数平均分子量 $M_n$ の比( $M_w/M_n$ )が1.1~1.5程度の重合体を得られるとともに、モノマーと開始剤の仕込み比によって分子量は自由にコントロールすることができる。

#### 【0016】

従って「リビングラジカル重合法」は、分子量分布が狭く、粘度が低い重合体を得ることができる上に、特定の官能基を有するモノマーを重合体のほぼ任意の位置に導入することができるため、本発明において、上記の如き特定の官能基を有するビニル系重合体の製造方法としてはより好ましい重合法である。

#### 【0017】

「リビングラジカル重合法」の中でも、有機ハロゲン化合物あるいはハロゲン化スルホン化合物等を開始剤、遷移金属錯体を触媒としてビニル系モノマーを重合する「原子移動ラジカル重合法」(Atom Transfer Radical Polymerization: ATRP)は、上記の「リビングラジカル重合法」の特徴に加えて、官能基変換反応に比較的有利なハロゲン等を末端に有し、開始剤や触媒の設計の自由度が大きいことから、特定の官能基を有するビニル系重合体の製造方法としてはさらに好ましい。この原子移動ラジカル重合法としては例えばMatyjaszewskiら、ジャーナル・オブ・アメリカン・ケミカルソサエティー(J. Am. Chem. Soc.) 1995年、117巻、5614頁等が挙げられる。

#### 【0018】

本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂を構成するマクロモノマーの製法として、これらのうちどの方法を使用するかは特に制約はないが、通常、制御ラジカル重合法が利用され、さらに制御の容易さなどからリビングラジカル重合法が好ましく用いられ、特に

原子移動ラジカル重合法が最も好ましい。

#### 【0019】

また本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂を構成するマクロモノマーの主鎖が有する、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体としては特に制約はなく、該重合体を構成する二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーとしては、各種のものを使用することができる。例えば(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸-n-プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸-n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸-tert-ブチル、(メタ)アクリル酸-n-ペンチル、(メタ)アクリル酸-n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸-n-ヘプチル、(メタ)アクリル酸-n-オクチル、(メタ)アクリル酸-2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸トルイル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸-2-メトキシエチル、(メタ)アクリル酸-3-メトキシブチル、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸2-アミノエチル、γ-(メタクリロイルオキシプロピル)トリメトキシシラン、(メタ)アクリル酸のエチレンオキサイド付加物、(メタ)アクリル酸トリフルオロメチルメチル、(メタ)アクリル酸2-トリフルオロメチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチル-2-パーフルオロブチルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロメチル、(メタ)アクリル酸ジパーフルオロメチルメチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロメチル-2-パーフルオロエチルメチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロヘキシルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロデシルエチル、(メタ)アクリル酸2-パーフルオロヘキサデシルエチル等の(メタ)アクリル酸系モノマー；スチレン、ビニルトルエン、α-メチルスチレン、クロルスチレン、スチレンスルホン酸およびその塩等のスチレン系モノマー；パーフルオロエチレン、パーフルオロプロピレン、フッ化ビニリデン等のフッ素含有ビニルモノマー；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン等のケイ素含有ビニルモノマー；無水マレイン酸、マレイン酸、マレイン酸のモノアルキルエステルおよびジアルキルエステル；フマル酸、フマル酸のモノアルキルエステルおよびジアルキルエステル；マレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、プロピルマレイミド、ブチルマレイミド、ヘキシルマレイミド、オクチルマレイミド、ドデシルマレイミド、ステアリルマレイミド、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド系モノマー；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のニトリル基含有ビニル系モノマー；アクリルアミド、メタクリルアミド等のアミド基含有ビニル系モノマー；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ピバリン酸ビニル、安息香酸ビニル、桂皮酸ビニル等のビニルエステル類；エチレン、プロピレン等のアルケン類；ブタジエン、イソプレン等の共役ジエン類；塩化アリル、アリルアルコール等が挙げられる。これらは単独で使用しても良いし、2種以上を共重合させても構わない。中でも生成物の物性等から、スチレン系モノマーあるいは(メタ)アクリル酸系モノマーが好ましい。より好ましくはアクリル酸エステルモノマーあるいはメタクリル酸エステルモノマーであり、さらに好ましくはアクリル酸エステルモノマーであり、最も好ましくはアクリル酸ブチルである。本発明においてはこれらの好ましいモノマーを他のモノマーと共重合させたものを用いても良く、その際はこれらの好ましいモノマーが重量比で40%以上含まれていることが好ましい。ここで、例えば「(メタ)アクリル酸」とは、アクリル酸あるいはメタクリル酸を意味するものである。

#### 【0020】

本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂を構成するマクロモノマーは、これら二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有し、さらに反応性官能基を、少なくとも1分子あたり1個、分子末端に有することを特徴としている。



#### 【0021】

さらに、本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂を構成する、塩化ビニル系モノマーと共重合可能なマクロモノマーは1種のみを用いてもよく、構成するエチレン性不飽和モノマーが異なるマクロモノマーを2種以上併用してもよい。

#### 【0022】

本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂全体に占める、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の分率は、本発明の効果を奏する範囲であれば特に制約はないが、5重量%以上50重量%以下であることが好ましい。二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の分率が5重量%以上50重量%以下の範囲であれば、共重合反応が安定である上に、得られる塩化ビニル系共重合樹脂が粉粒体になり、加工方法の自由度を増すという効果が期待できる。

#### 【0023】

本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂の平均重合度または平均分子量は特に限定されず、通常製造および使用される塩化ビニル系樹脂と同様に、JIS K 7367-2に従って測定したK値が50～95の範囲である。また、平均粒径としては、通常0.01～500 $\mu$ mの範囲であり、好ましくは0.1～300 $\mu$ mの範囲であり、さらに好ましくは、50～300 $\mu$ mの範囲である。平均粒径が50～300 $\mu$ mの範囲であれば、成形加工時の流動性および成形品の強度物性にバランスがとれた素材を提供することができる。

#### 【0024】

本発明で使用する塩化ビニル系共重合樹脂の製造方法については、特に制約はないが、重合制御の簡便性から水性媒体中での共重合が好ましく、そのような重合方法としては、例えば、懸濁重合法、微細懸濁重合法、乳化重合法等の製造方法が挙げられる。中でも、平均粒径が50～300 $\mu$ mの範囲の塩化ビニル系共重合樹脂を得るために懸濁重合法が好ましい。このような製造方法によれば、該共重合樹脂はラテックス状あるいはスラリー状で得られるが、これを乾燥して粉粒体の共重合樹脂を得る方法としては特に制約はなく、例えば、ラテックスをスプレー乾燥法により乾燥する方法、スラリーを脱水したのち流動乾燥法により乾燥する方法、等が挙げられる。

#### 【0025】

本発明においては、塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を塩化ビニル系樹脂に添加するが、該塩化ビニル系樹脂を構成するモノマーは塩化ビニルモノマーを主成分とするモノマーであり、具体的には、塩化ビニルモノマー単独、または塩化ビニルモノマーを50重量%以上、特に70重量%以上含有する、塩化ビニルモノマーと共重合可能で、好ましくは重合後の重合体主鎖に反応性官能基を有しないモノマーと塩化ビニルモノマーとの混合物である。塩化ビニルモノマーと共重合可能なモノマーとしては、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル類；エチレン、プロピレン、イソブチルビニルエーテル等の $\alpha$ -オレフィン類；1-クロロプロピレン、2-クロロブチレン等のクロル化オレフィン類；(メタ)アクリル酸メチル等の(メタ)アクリル酸エステル類；無水マレイン酸、アクリロニトリル、スチレン、塩化ビニリデン等が挙げられ、これらは単独で用いることも、2種以上組み合わせて用いることも可能である。

#### 【0026】

本発明で使用する塩化ビニル系樹脂の製造方法については、特に制約はないが、重合制御の簡便性から水性媒体中での重合が好ましく、そのような重合方法としては、例えば、懸濁重合法、微細懸濁重合法、乳化重合法等の製造方法が挙げられる。中でも、射出成形法に通常用いられる塩化ビニル系樹脂と同様に、懸濁重合法により製造されることが好ましい。このような製造方法によれば、該塩化ビニル系樹脂はラテックス状あるいはスラリー状で得られるが、これを乾燥して粉粒体の塩化ビニル系樹脂を得る方法としては特に

制約はなく、例えば、ラテックスをスプレー乾燥法により乾燥する方法、スラリーを脱水したのち流動乾燥法により乾燥する方法、等が挙げられる。

#### 【0027】

本発明においては、塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を塩化ビニル系樹脂に添加して用いるが、塩化ビニル系樹脂100重量部を基準とした、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量は、本発明の効果を奏する範囲であれば特に制約はないが、0.1重量部以上1重量部以下の範囲となるように、該共重合樹脂を添加することが好ましい。塩化ビニル系樹脂100重量部を基準とした、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量が、0.1重量部以上1重量部以下の範囲であれば、成形加工時の流動性および成形品の強度物性にバランスがとれた素材を提供することができる。

#### 【0028】

ここで、塩化ビニル系樹脂100重量部を基準とした、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量は、下記計算式(2)により算出される。

#### 【0029】

$$Z = X \times Y \div 100 \quad (2)$$

Z：塩化ビニル系樹脂100重量部を基準とした、塩化ビニル系共重合樹脂中の二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の含量(重量部)

X：塩化ビニル系共重合樹脂全体に占める、二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマー成分の分率(重量%)

Y：塩化ビニル系樹脂100重量部に対する、塩化ビニル系共重合樹脂の添加部数(重量部)

本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物中には、塩化ビニル系樹脂および塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂を必須成分とし、必要に応じ熱安定剤、滑剤、安定化助剤、加工助剤、充填剤、酸化防止剤、光安定剤、顔料等を、本発明の目的を損なわない範囲で適宜配合することができ、また可塑剤も、本発明の目的を損なわない範囲で、必要に応じ適宜使用することができる。

#### 【0030】

熱安定剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような熱安定剤としては、例えばジメチル錫メルカプト、ジブチル錫メルカプト、ジオクチル錫メルカプト、ジブチル錫マレート、ジブチル錫マレートポリマー、ジオクチル錫マレート、ジオクチル錫マレートポリマー、ジブチル錫ラウレート、ジブチル錫ラウレートポリマー等の有機錫安定剤；ステアリン酸鉛、二塩基性亜燐酸鉛、三塩基性硫酸鉛等の鉛系安定剤；カルシウムー亜鉛系安定剤；バリウムー亜鉛系安定剤；カドミウムーバリウム系安定剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0031】

また滑剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような滑剤としては、例えばパラフィンワックス系滑剤、ポリオレフィンワックス系滑剤、ステアリン酸系滑剤、アルコール系滑剤、エステル系滑剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0032】

さらに安定化助剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを

用いることができる。そのような安定化助剤としては、例えばエポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシ化テトラヒドロフタレート、エポキシ化ポリブタジエン、磷酸エステル等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0033】

また加工助剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような加工助剤としては、例えばアクリル酸-*n*-ブチル/メタクリル酸メチル共重合体、アクリル酸-2-エチルヘキシル/メタクリル酸メチル共重合体、アクリル酸-2-エチルヘキシル/メタクリル酸メチル/メタクリル酸-*n*-ブチル共重合体等のアクリル系加工助剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0034】

さらに充填剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような充填剤としては、例えば炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸リチウム、カオリン、石膏、マイカ、タルク、水酸化マグネシウム、珪酸カルシウム、開砂等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0035】

また酸化防止剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような酸化防止剤としては、例えばフェノール系抗酸化剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0036】

さらに光安定剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような光安定剤としては、例えばサリチル酸エステル系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系等の紫外線吸収剤；ヒンダードアミン系の光安定剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0037】

また顔料としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような顔料としては、例えばアゾ系、フタロシアニン系、スレン系、染料レーキ系等の有機顔料；酸化物系、クロム酸モリブデン系、硫化物・セレン化合物系、フェロシアン化合物系等の無機顔料等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0038】

さらに可塑剤としては、特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲のものを用いることができる。そのような可塑剤としては、例えばジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジ-*n*-オクチルフタレート、ジイソノニルフタレート、ジブチルフタレート等のフタル酸エステル系可塑剤；トリクレジルフォスフェート、トリキシリルホスフェート、トリフェニルフォスフェート等のリン酸エステル系可塑剤；ジ-2-エチルヘキシルアジベート、ジ-2-エチルヘキシルセバケート等の脂肪酸エステル系可塑剤等が挙げられ、これらは単独で用いても2種以上を併用しても良い。またその使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0039】

その他、本発明の目的を損なわない範囲の難燃剤、帯電防止剤、強化剤、改質剤等も必要に応じて適宜配合することができ、その使用量も特に限定されず、本発明の目的を損なわない範囲であれば良い。

#### 【0040】

本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物の製造方法には特に限定はなく、塩化ビニル系樹脂および塩化ビニル系共重合樹脂を所定量配合し、要すれば使用される各種添加剤（熱安定剤、滑剤、安定化助剤、加工助剤、充填剤、酸化防止剤、光安定剤、顔料、可塑剤等）を配合したものを、例えばリボンブレンダー、スーパーミキサー、タンブラーミキサー、パンバリーミキサー、ヘンシェルミキサー、ミキシングロール等の混合機および／または混合混練機等を用いて、ホットブレンダーまたはコールドブレンダー等の常法によって均一に混合または混合混練するなどの方法で製造すれば良い。その際の配合順序等に特に限定はなく、本発明の目的を損なわない範囲の技術を任意に用いることができる。例えば塩化ビニル系樹脂、塩化ビニル系共重合樹脂、各種添加剤を一括して配合する方法、液状の添加剤を均一に配合する目的で先に塩化ビニル系樹脂、塩化ビニル系共重合樹脂、粉粒体の各種添加剤を配合したのち液状添加剤を配合する方法または先に塩化ビニル系樹脂および塩化ビニル系共重合樹脂を配合したのち液状添加剤を配合し、最後に粉粒体の各種添加剤を配合する方法、さらに、まず塩化ビニル系樹脂および各種添加剤を配合し、次いで塩化ビニル系共重合樹脂を配合する方法、等を用いることができる。

#### 【0041】

このようにして製造された本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物は、そのまま射出成形加工に供しても良いし、さらにコニーダー、押出機、ペレタイザー等の混練機および／または混練造粒機等を用いて混練または混練造粒したのち、射出成形加工に供しても良い。

#### 【0042】

本発明の射出成形品用塩化ビニル系樹脂組成物は、継手、バルブ、等の製品に成形加工されて用いられる。

#### 【実施例】

#### 【0043】

次に本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。ここで、特に断りのない限り、実施例中の「部」は「重量部」を、「％」は「重量％」を意味する。

<二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーの製造>

二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーの製造は、下記の製造例に示す手順に従って行った。

#### 【0044】

##### （製造例1）

還流管および攪拌機付きの2Lのセバラブルフラスコに、CuBr（5.54g）を仕込み、反応容器内を窒素置換した。アセトニトリル（73.8ml）を加え、オイルバス中70℃で30分間攪拌した。これにアクリル酸-n-ブチル（132g）、2-プロモプロピオン酸メチル（7.2ml）、ペンタメチルジエチレントリアミン（4.69ml）を加え、反応を開始した。70℃で加熱攪拌しながら、アクリル酸-n-ブチル（528g）を90分かけて連続的に滴下し、さらに80分間加熱攪拌した。

#### 【0045】

反応混合物をトルエンで希釈し、活性アルミナカラムを通したのち、揮発分を減圧留去することにより、片末端Br基ポリ（アクリル酸-n-ブチル）を得た。

#### 【0046】

フラスコに、メタノール（800ml）を仕込み、0℃に冷却した。そこへ、t-ブトキシカリウム（130g）を数回に分けて加えた。この反応溶液を0℃に保持して、アクリル酸（100g）のメタノール溶液を滴下した。滴下終了後、反応液の温度を0℃から室温に戻したのち、反応液の揮発分を減圧留去することにより、アクリル酸カリウム（ $\text{CH}_2=\text{CHCO}_2\text{K}$ ）を得た。

#### 【0047】

還流管付き500mLフラスコに、得られた片末端Br基ポリ（アクリル酸-n-ブチル

ル) (150 g)、アクリル酸カリウム (7.45 g)、ジメチルアセトアミド (150 ml) を仕込み、70℃で3時間加熱攪拌した。反応混合物よりジメチルアセトアミドを留去し、トルエンに溶解させ、活性アルミナカラムを通したのち、トルエンを留去することにより片末端アクリロイル基ポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマーを得た。＜塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂の製造＞

塩化ビニル系モノマーと二重結合を含有するエチレン性不飽和モノマーからなる重合体を主鎖に有するマクロモノマーとを共重合してなる塩化ビニル系共重合樹脂の製造は、下記の製造例に示す手順に従って行った。

#### 【0048】

(製造例A) マクロモノマー成分の分率が5%である塩化ビニル系共重合樹脂の製造

ジャケットおよび攪拌機を備えた内容量25リットルのステンレス鋼製重合反応機を脱気したのち塩化ビニルモノマー95部を仕込み、次いで製造例1の片末端アクリロイル基ポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマー5部を仕込んだのち、ジャケットに温水を通じて重合反応機内温を30℃まで昇温し、1分間当たり900回転の回転速度で5分間攪拌した。ジャケットに水を通じて重合反応機内温を20℃以下まで冷却したのち、鹼化度約80モル%、平均重合度約2000の部分鹼化ポリ酢酸ビニル0.1部、t-ブチルパーオキシネオデカノエイト0.03部、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート0.01部を仕込んだのち60℃の温水150部を仕込み、重合温度57℃で約6時間重合した。重合機内の未反応モノマーを回収したのち重合機を冷却し、スラリーを払い出した。得られたスラリーを脱水して熱風乾燥機にて55℃で24時間乾燥し、塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂Aを白色粉末として得た。

#### 【0049】

(製造例B) マクロモノマー成分の分率が20%である塩化ビニル系共重合樹脂の製造

ジャケットおよび攪拌機を備えた内容量25リットルのステンレス鋼製重合反応機を脱気したのち塩化ビニルモノマー80部を仕込み、次いで製造例1の片末端アクリロイル基ポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマー20部を仕込んだのち、ジャケットに温水を通じて重合反応機内温を30℃まで昇温し、1分間当たり900回転の回転速度で30分間攪拌した。ジャケットに水を通じて重合反応機内温を20℃以下まで冷却したのち、鹼化度約80モル%、平均重合度約2000の部分鹼化ポリ酢酸ビニル0.1部、t-ブチルパーオキシネオデカノエイト0.03部、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート0.01部を仕込んだのち60℃の温水150部を仕込み、重合温度57℃で約6時間重合した。重合機内の未反応モノマーを回収したのち重合機を冷却し、スラリーを払い出した。得られたスラリーを脱水して熱風乾燥機にて55℃で24時間乾燥し、塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂Bを白色粉末として得た。

#### 【0050】

(製造例C) マクロモノマー成分の分率が50%である塩化ビニル系共重合樹脂の製造

ジャケットおよび攪拌機を備えた内容量25リットルのステンレス鋼製重合反応機を脱気したのち塩化ビニルモノマー50部を仕込み、次いで製造例1の片末端アクリロイル基ポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマー50部を仕込んだのち、ジャケットに温水を通じて重合反応機内温を30℃まで昇温し、1分間当たり900回転の回転速度で30分間攪拌した。ジャケットに水を通じて重合反応機内温を20℃以下まで冷却したのち、鹼化度約80モル%、平均重合度約2000の部分鹼化ポリ酢酸ビニル0.1部、t-ブチルパーオキシネオデカノエイト0.03部、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート0.01部を仕込んだのち60℃の温水150部を仕込み、重合温度57℃で約6時間重合した。重合機内の未反応モノマーを回収したのち重合機を冷却し、スラリーを払い出した。得られたスラリーを脱水して熱風乾燥機にて55℃で24時間乾燥し、塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂Cを白色

粉末として得た。

#### 【0051】

##### (実施例1)

一般用ポリ塩化ビニル樹脂（カネビニールS1007：鐘淵化学工業（株）製、塩化ビニル単独重合樹脂、K値57）100部に対し、有機錫系安定剤（TVS#8831：日東化成（株）製、ジオクチル錫メルカプト）2.0部、酸化ポリエチレン系滑剤（ACPE629A：アライドケミカル（株）製）0.2部、二塩基酸エステル系滑剤（Loxio1 G-60：コゲニスジャパン（株）製）0.5部を、ヘンシェルミキサーを用いて樹脂温度が110℃になるまで混合し、その後50℃以下まで冷却したものに、製造例Aで得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂Aを、ポリ塩化ビニル樹脂100部当たり2部配合して塩化ビニル系樹脂組成物を得た。該組成物を単軸押出機（出辺プラスチック機会（株）製VS50m/m押出機FH50-239）に供給し、吐出ストランドをベレタイザー（いすゞ化工機（株）製プラスチック用加工機械SCF-100）にてベレット化した。該ベレットを射出成形機（FANUC社製AUTOSHOTT Series 75D）に供給してスパイラルフローを評価した。スパイラルフロー長さが長いほど成形加工時の流動性が良好である。

#### 【0052】

次いで同射出成形機にて耐衝撃性評価用短冊および引張試験用ダンベルを成形し、評価に供した。耐衝撃性の評価に当たっては、JIS K7110に規定のアイゾット衝撃強さ試験方法に準じ、タイプ1の試験片に切削加工でタイプAのノッチを付けた試験片を、室温23℃および相対湿度50%の恒温恒湿室中に48時間静置したものをを用いて、23℃におけるアイゾット衝撃強さ（以下Izod衝撃強さと記す。単位はkJ/m<sup>2</sup>。）を求めて評価した。引張強度の評価に当たっては、JIS K7162に規定の引張試験方法に準じ、1A型試験片を室温23℃および相対湿度50%の恒温恒湿室中に48時間静置したものをを用いて、試験速度10mm/minで23℃における抗張力（以下 $\sigma_y$ と記す。単位はMPa。）を求めて評価した。結果を表1に示す。

#### 【0053】

なお、ベレット化、スパイラルフロー評価、短冊およびダンベル成形、の各条件は以下の通りに設定した。

##### <ベレット化条件>

スクリー回転数 : 30rpm

シリンダー温度

シリンダー1 : 150℃

シリンダー2 : 170℃

シリンダー3 : 180℃

注：シリンダー番号は、原料供給側（ホッパー側）から押出方向に向かって、即ちスクリー先端に向かって、1、2、3の順で番号を付した。

#### 【0054】

ヘッド温度

ダイ1 : 190℃

ダイ2 : 190℃

注：ダイ番号は、スクリー先端から押出方向に向かって1、2の順で番号を付した。

##### <スパイラルフロー評価>

射出ユニット温度

ユニット1 : 170℃

ユニット2 : 180℃

ユニット3 : 190℃

注：ユニット番号は、原料供給側（ホッパー側）から押出方向に向かって、即ちスクリー先端に向かって、1、2、3の順で番号を付した。

#### 【0055】

ノズル温度 : 190℃  
 金型温度 : 40℃  
 射出速度 : 50mm/s  
 保圧 : 1300kg/cm<sup>2</sup>  
 保圧保持時間 : 3sec  
 射出・保圧切替位置 : 2mm  
 最大射出圧力 : 1300kg/cm<sup>2</sup>  
 最大射出時間 : 3sec  
 最大保圧速度 : 5mm/s  
 背圧 : 100kg/cm<sup>2</sup>  
 スクリュー回転数 : 50rpm  
 冷却時間 : 20sec

<短冊およびダンベル成形>

射出ユニット温度  
 ユニット1 : 170℃  
 ユニット2 : 180℃  
 ユニット3 : 190℃

注：ユニット番号は、原料供給側（ホッパー側）から押出方向に向かって、即ち  
 スクリュー先端に向かって、1、2、3の順で番号を付した。

【0056】

ノズル温度 : 190℃  
 金型温度 : 40℃  
 射出速度 : 20mm/s  
 保圧 : 800kg/cm<sup>2</sup>  
 保圧保持時間 : 5sec  
 射出・保圧切替位置 : 5mm  
 最大射出圧力 : 1500kg/cm<sup>2</sup>  
 最大射出時間 : 5sec  
 最大保圧速度 : 5mm/s  
 背圧 : 100kg/cm<sup>2</sup>  
 スクリュー回転数 : 50rpm  
 冷却時間 : 20sec

なお、該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂100部を基準としたポリ（アクリル酸-n-ブチル）マクロモノマー成分の含量が0.1部のものである。

【0057】

（実施例2）

実施例1において、製造例Aで得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂Aの代わりに、製造例Bで得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂Bを、ポリ塩化ビニル樹脂100部当たり0.5部配合すること以外は、実施例1と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例1と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、Izod衝撃強さおよび $\sigma_y$ を評価した。結果を表1に示す。

【0058】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂100部を基準としたポリ（アクリル酸-n-ブチル）マクロモノマー成分の含量が0.1部のものである。

【0059】

（実施例3）

実施例2において、塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂Bを、ポリ塩化ビニル樹脂100部当たり5部配合すること以外は、実施例2と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例2と同様の方法を用いて、スパイラル

フロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。

【0060】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部を基準としたポリ（アクリル酸-n-ブチル）マクロモノマー成分の含量が 1 部のものである。

【0061】

（実施例 4）

実施例 1 において、製造例 A で得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂 A の代わりに、製造例 C で得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂 C を、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部当たり 0.2 部配合すること以外は、実施例 1 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例 1 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。

【0062】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部を基準としたポリ（アクリル酸-n-ブチル）マクロモノマー成分の含量が 0.1 部のものである。

【0063】

（実施例 5）

実施例 4 において、塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂 C を、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部当たり 2 部配合すること以外は、実施例 4 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例 4 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。

【0064】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部を基準としたポリ（アクリル酸-n-ブチル）マクロモノマー成分の含量が 1 部のものである。

【0065】

（比較例 1）

実施例 1 において、製造例 A で得た塩化ビニル／ポリ（アクリル酸-n-ブチル）グラフト共重合樹脂 A を配合しないこと以外は、実施例 1 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例 1 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、好ましくない。

【0066】

（比較例 2）

比較例 1 において、さらに衝撃強化剤（メタブレン C-323A：三菱レイヨン（株）製、MBS 樹脂）を 3 部配合すること以外は比較例 1 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を比較例 1 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。スパイラルフロー長さおよび  $\sigma y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、向上効果は不十分である。

【0067】

（比較例 3）

比較例 2 において、衝撃強化剤の代わりに CPE（（株）ダイソー製、ダイソラック H-135）を 3 部配合すること以外は比較例 2 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を比較例 2 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma y$  を評価した。結果を表 1 に示す。スパイラルフロー長さおよび  $\sigma y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、向上効果は不十分である。

【0068】

（比較例 4）

比較例 2 において、衝撃強化剤の代わりに可塑剤としてジー 2-エチルヘキシルフタレート（製品名 DOP、（株）ジェイ・プラス製、以下 DOP と略す）を 5 部配合すること以外は比較例 2 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を比較例 2 と同様の



方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  を評価した。結果を表 1 に示す。I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、向上効果は不十分である。

【0069】

(比較例 5)

比較例 2 において、衝撃強化剤の代わりにメタクリル酸メチル系加工助剤 (メタブレン P-551A: 三菱レイヨン (株) 製) を 1 部配合すること以外は比較例 2 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を比較例 2 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  を評価した。結果を表 1 に示す。スパイラルフロー長さおよび  $\sigma_y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、向上効果は不十分である。

【0070】

(比較例 6)

実施例 1 において、製造例 A で得た塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂 A を、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部当たり 1 部配合すること以外は、実施例 1 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例 1 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  を評価した。結果を表 1 に示す。スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、比較例 1 とほぼ同等であり、向上効果は不十分である。

【0071】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部を基準としたポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマー成分の含量が 0.05 部のものである。

【0072】

(比較例 7)

実施例 4 において、製造例 C で得た塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂 C を、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部当たり 1.5 部配合すること以外は、実施例 4 と同様にして塩化ビニル系樹脂組成物を得、該組成物を実施例 4 と同様の方法を用いて、スパイラルフロー長さ、I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  を評価した。結果を表 1 に示す。I z o d 衝撃強さおよび  $\sigma_y$  の値がいずれも全ての実施例より低く、向上効果は不十分である。

【0073】

なお該組成物は、ポリ塩化ビニル樹脂 100 部を基準としたポリ (アクリル酸-n-ブチル) マクロモノマー成分の含量が 1.5 部のものである。

【0074】

【表 1】

【表 1】

|             | 塩化ビニル系共重合樹脂全体に占める<br>マクロモノマー成分<br>の分率 (重量%) : X | 塩化ビニル系樹脂<br>100重量部に対する<br>塩化ビニル系共重合樹脂<br>の添加部数 (重量部) : Y | 塩化ビニル系樹脂<br>100重量部を基準とした<br>マクロモノマー成分の含量<br>(重量部) : Z | 塩化ビニル系樹脂、<br>塩化ビニル系共重合樹脂、<br>熱安定剤、増粘剤 以外の<br>添加剤の種類と部数 | スパイラル<br>フロー長さ<br>(mm) | Izod<br>衝撃強さ<br>(kJ/m <sup>2</sup> ) | $\sigma_y$<br>(MPa) |
|-------------|---|--|---|--|------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 実<br>施<br>例 | 1   | 5  | 2   | なし   | 435                    | 3.3                                  | 50.7                |
|             | 2   | 20   | 0.5   | なし   | 430                    | 3.2                                  | 50.8                |
|             | 3   | 20   | 5   | なし   | 460                    | 3.4                                  | 51.3                |
|             | 4   | 50   | 0.2   | なし   | 425                    | 3.3                                  | 51.0                |
|             | 5   | 50   | 2   | なし   | 455                    | 3.5                                  | 50.9                |
| 比<br>較<br>例 | 1   | -  | 0   | なし   | 400                    | 3.1                                  | 50.6                |
|             | 2   | -  | 0   | MBS樹脂 3重量部   | 385                    | 5.0                                  | 47.8                |
|             | 3   | -  | 0   | CPE 3重量部   | 415                    | 3.1                                  | 48.1                |
|             | 4   | -  | 0   | DOP 5重量部   | 425                    | 2.7                                  | 40.0                |
|             | 5   | -  | 0   | 加工助剤 1重量部  | 415                    | 3.3                                  | 46.0                |
|             | 6   | 5  | 1   | なし   | 400                    | 3.2                                  | 50.0                |
|             | 7   | 50   | 3   | なし   | 470                    | 2.5                                  | 45.2                |

\* 1) 塩化ビニル/ポリ (アクリル酸-n-ブチル) グラフト共重合樹脂を、ポリ塩化ビニル樹脂に添加して用いた場合に、下記式により算出される値。

$$Z = X \times Y \div 100$$

Z : 塩化ビニル系樹脂100重量部を基準とした、マクロモノマー成分の含量 (重量部)

X : 塩化ビニル系共重合樹脂全体に占めるマクロモノマー成分の分率 (重量%)

Y : 塩化ビニル系樹脂100重量部に対する、塩化ビニル系共重合樹脂の添加部数 (重量部)

\* 2) 加工助剤 : メタクリル酸メチル系加工助剤